

# IMPLEMENTASI *EDUCATIONAL DATA MINING* UNTUK IMPLEMENTASI KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI (KBK)

Purwono Hendradi

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

E-mail : p\_hendr@mail.com

## Abstract

Competence-based Curriculum (KBK) has changed teaching paradigms. One of them is the measurement to measure students' capability in whether they are competent or not. The measurement result of a competency will affect the next competencies. The disparity of student in the class causes the difference in competence reaching steps process. Yet, in a study plan of university students mostly there is only one implementation plan i.e. Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP). In this research, Educational Data Mining (EDM) using *clustering* is applied to map student groups in class. The result of this *clustering* is the used to build a more comprehensive study plan thus the competency achievement can be reached.

**Keywords:** KBK, RPP, EDM, comprehensive

## Abstrak

Kurikulum berbasis kompetensi (KBK) mengubah paradigma dalam mengajar, di antaranya adalah bagaimana mengukur kemampuan siswa yang *outputnya* adalah kompeten atau tidak kompeten. Hasil pengukuran suatu kompetensi akan berpengaruh untuk kompetensi selanjutnya. Disparitas siswa dalam suatu kelas, menyebabkan cara dan langkah pencapaian kompetensi untuk setiap siswa berbeda. Namun, dalam suatu rencana perkuliahan hanya ada satu rencana pelaksanaan, yaitu yang tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Perkuliahan (RPP). Educational Data Mining (EDM) dengan memanfaatkan *clustering*, digunakan untuk memetakan kelompok siswa dalam kelas. Hasil pengelompokan ini digunakan untuk menyusun rencana pelaksanaan perkuliahan yang lebih komprehensif untuk pencapaian kompetensi.

**Kata kunci:** KBK, RPP, EDM, komprehensif

## 1. Pendahuluan

Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan kurikulum berbasis kompetensi (KBK), yang menjadi titik beratnya adalah pengukuran pencapaian kompetensi. Dalam suatu matakuliah terdiri dari lebih dari satu kompetensi yang saling bertautan dan berkesinambungan, sehingga siswa dinyatakan lulus dengan kompetensi tertentu.

Kenyataan di lapangan kemampuan siswa yang bervariasi menyebabkan pelaksanaan pembelajaran dalam rangka mencapai kompetensi tidak mudah. Dan juga ditambah dengan keterbatasan waktu dan juga sarana lainnya. Oleh karena itu kehadiran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) sebagai pelengkap dari pelaksanaan KBK.

Matakuliah dalam KBK dituangkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) hanya memberikan langkah-langkah belajar secara berurutan. Setiap langkah ditujukan untuk mencapai kompetensi tertentu, namun belum mempertim-

bangkan variasi dari siswa, sehingga pencapaian atas kompetensi hanya bersifat linier.

Dalam tulisan ini akan diajukan sebuah desain mekanisme pelaksanaan pembelajaran berbasis TIK yang dapat mengatasi permasalahan di atas. Dengan memanfaatkan *Educational Data Mining* (EDM) yang mengombinasikan beberapa metode, desain mekanisme pelaksanaan pembelajaran akan lebih komprehensif.

*Educational Data Mining* (EDM) adalah pengaplikasian teknik *data mining* dalam dunia pendidikan. Proses EDM menjadikan guru dan peneliti pendidikan mendapat informasi dengan mengolah data mentah menjadi informasi dipahami [1]. Dengan alat dalam EDM, pengelompokan siswa dapat lebih efektif menggunakan algoritma *clustering*. Tidak ada algoritma *clustering* dapat memberikan cluster sempurna pada semua set data. Pengguna dapat menggunakan alat ini lebih baik, hanya ketika mereka lebih memahami hal itu. Metode *clustering* dibagi menjadi dua macam, yaitu *supervised* dan *unsupervised*. Contoh untuk

Untuk *unsupervised* adalah *clustering* K-Means dan K-Medoid sedangkan *supervised* adalah Fuzzy C-Means.

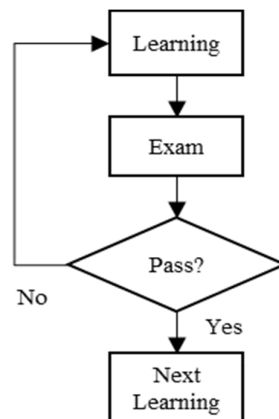
Penggunaan EDM dalam suatu siklus pembelajaran adalah saat system pembelajaran berlangsung. EDM dijalankan dengan data hasil interaksi siswa dengan pengajar dan juga data-data lainnya dari seorang siswa [2]. Output dari EDM ada dua arah, untuk pengajar dan pengelola sistem dihasilkan adalah informasi dan pengetahuan yang digali dari siswa. Sedangkan pada sisi siswa adalah rekomendasi untuk kelanjutan pembelajarannya.

Selain itu keuntungan besar dari penggunaan metode EDM adalah dapat dimasukkan sebagai bagian dari pengembangan system *e-learning*. Dengan EDM dapat ditemukan pengetahuan baru dari penggalian data siswa, sehingga berpotensi meningkatkan beberapa aspek kualitas pendidikan dan untuk meletakkan dasar untuk proses belajar lebih efektif [3].

Dalam perkuliahan, prestasi mahasiswa dipengaruhi oleh asal program studi, asal kota dan asal SMA [4]. Data ini diolah dan dipadu dengan data hasil tes perkuliahan dengan menggunakan EDM. Hasil pengolahannya akan menghasilkan informasi yang berguna untuk pengembangan dan pengambilan keputusan untuk proses pendidikan. Untuk melaksanakannya diperlukan kegiatan yang mengombinasikan penilaian, pengukuran dan evaluasi. Penilaian dapat diartikan sebagai kegiatan menafsirkan data hasil pengukuran dan evaluasi digunakan sebagai penyediaan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan [5]. Dalam penelitian ini menggunakan penilaian dan evaluasi, penilaian digunakan untuk menafsirkan data hasil pengukuran untuk menentukan tingkat kompetensi. Sedangkan evaluasi digunakan untuk menyediakan data dalam mengambil keputusan atas skenario/rencana pembelajaran.

Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) mengisyaratkan suatu tatanan perkuliahan dengan kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Implementasi KKNI yang dimulai tahun 2012 berdasarkan UU 20-2003 dan PP no.31 -2006. Dalam menyusun KBK untuk sebuah program studi harus mengacu pada kerangka kualifikasi yang dituju. Tahapan-tahapan penyusunan dimulai dengan mendefinisikan kompetensi utama, pendukung dan tambahan. Hasil akhir dari penyusunan KBK adalah distribusi matakuliah per semester dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Dalam pelaksanaannya RPP disusun untuk jumlah pertemuan yang terbatas, yaitu 16 (enam belas) pertemuan. Hasil akhir pelaksanaan adalah kompetensi akhir yang merupakan akumulasi dari



Gambar 1. RPP Konvensional

kompetensi dalam tahapan pelaksanaan RPP. Dalam RPP di penelitian ini dikembangkan RPP yang memiliki percabangan, yaitu RPP yang mengakomodasi kemampuan peserta didik berdasarkan pengelompokan kemampuan.

Untuk mengembangkan percabangan ini, digunakan metode EDM yang memadukan kegiatan penilaian dan evaluasi. Data yang akan digunakan adalah data asal mahasiswa, yaitu data yang diperoleh dari mahasiswa pada pendidikan tingkat SLTA, data tersebut adalah:

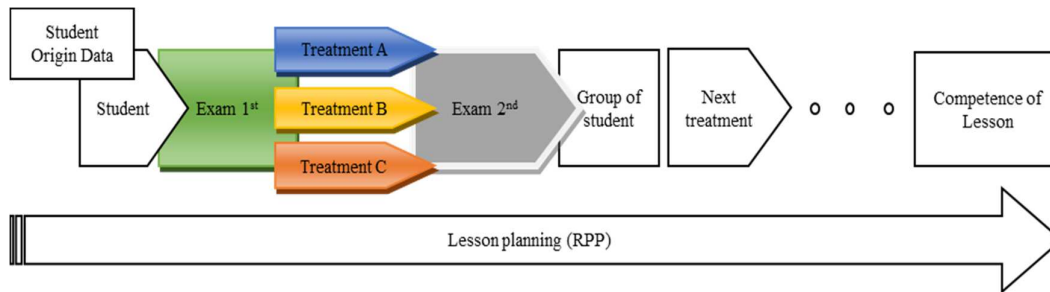
TABEL 1  
DATA ASAL MAHASISWA

1	Jenis/Type SLTA	Data jenis SLTA, dibagi menjadi 1. SMK IT (TKJ, MM, RPL) 2. SMK IPA (Elektronika, TKR, Listrik) 3. SMK non IPA 4. SMA IPA 5. SMA non IPA
2	Nama SLTA	Nama SLTA termasuk kecamatan lokasi SLTA berada, contoh SMA N 54 Jatinegara, SMKNI Magelang dan lain sebagainya.
3	Nilai SKHUN Matematika	Merupakan nilai murni kemampuan mata pelajaran matematika siswa. Nilai ini diperlukan sebagai salah satu dasar kemampuan komputasi.

### RPP konvensional

Dalam RPP yang konvensional, perkuliahan dilaksanakan dalam kegiatan sequential dan linier, yaitu kegiatan belajar mengajar mengacu pada urutan kegiatan dan urutan kompetensi. Percabangan terjadi saat siswa tidak bisa memenuhi suatu kompetensi, yaitu diarahkan ke 'mengulang'. Gambar 1 menunjukkan ilustrasi algoritmanya.

Dari bagan pada Gambar 1 siswa tidak memiliki pilihan selain harus lulus dari tes dari sebuah materi untuk memenuhi kompetensi tertentu. Pada kenyataannya, dalam suatu kelas kemampuan siswa dalam menerima materi tidaklah



Gambar 2. RPP yang dikembangkan

sama. Perlu ada alternatif langkah untuk memfasilitasi siswa yang berbeda-beda untuk mendapatkan kompetensi yang serupa pada waktu yang sama.

## 2. Metode Penelitian

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka perlu dibuat suatu rencana pelaksanaan pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa yang memiliki kemampuan yang beragam. Mengingat keterbatasan dalam pelaksanaan pembelajaran, yaitu keterbatasan waktu, keterbatasan durasi dan lain sebagainya, maka skenario pembelajaran ini ditujukan untuk pembelajaran berbasis elektronik (*e-learning*).

Rencana pelaksanaan perkuliahan ini diawali dengan pelaksanaan perkuliahan biasa. Namun pada tahap tes kompetensi pertama sistem dirancang tidak hanya memberi nilai, akan tetapi harus dapat mengelompokkan potensi dan kemampuan siswa. Dari pengelompokan tersebut dapat menentukan arah pembelajaran untuk kompetensi selanjutnya. Untuk memenuhi tujuan diatas, maka digunakan *Education Data Mining* (EDM) yaitu metode *clustering*. Gambar 2 menunjukkan gambar dari RPP yang dikembangkan dengan menggunakan EDM.

Penggunaan *clustering* dalam penelitian ini memiliki dua kebutuhan, yaitu *clustering* untuk memetakan kelompok siswa dalam menempuh pembelajaran dan *clustering* untuk mengukur kinerja kelas dalam melaksanakan pembelajaran. Untuk memetakan kelompok, digunakan proses evaluasi, sedangkan mengukur kinerja menggunakan proses penilaian.

Proses evaluasi digunakan pertama untuk memetakan siswa untuk mengetahui potensinya. Untuk awal perkuliahan proses ini menggunakan data asal mahasiswa (*Student Origin Data*) dipadu dengan data tes pertama (*1<sup>st</sup> exam*). Hasil evaluasi ini diharapkan menghasilkan pengelompokan siswa berdasarkan potensinya. Pengelompokan siswa ini digunakan untuk mengarahkan siswa dalam belajar (*treatment*). Untuk tahap ini menggunakan

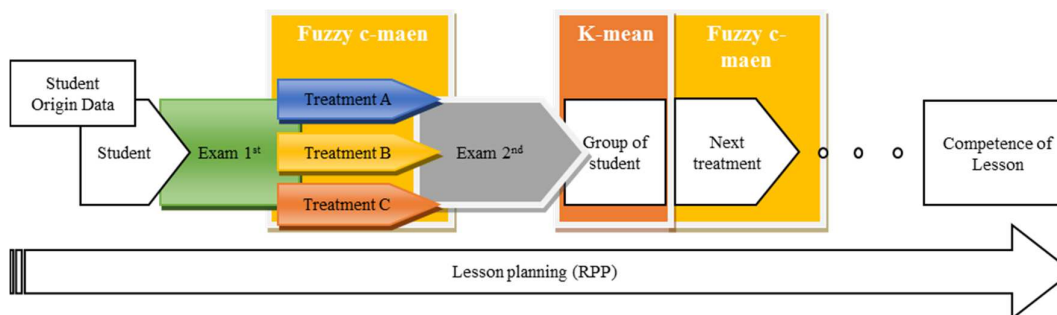
metode *clustering* yang dibutuhkan adalah yang metode *clustering* yang terarah (*supervised*), karena pembagian kelompok belajar diarahkan ke kelompok yang sudah ditentukan, yang berupa level. Tiap level akan menuntun siswa untuk belajar untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum.

Metode *clustering* yang cocok untuk kegiatan ini adalah Fuzzy C-mean, karena metode ini adalah metode *clustering* terarah (*supervised*). Semisal rencana pembelajaran akan dibagi tiga, kurang, sedang dan baik. Maka ketiga pembagian tersebut akan dijadikan *centroid*.

Penggunaan *clustering* selanjutnya adalah untuk melangkah ke kompetensi kedua, yaitu saat mengukur kinerja kelas. Dalam penelitian ini kinerja kelas yang dimaksud adalah kinerja siswa dalam belajar dan kinerja pengajar dalam mengajar, namun untuk kali ini yang difokuskan adalah kinerja siswa, yaitu penilaian atas tes yang kedua (*2<sup>nd</sup> exam*). Tes yang kedua memiliki tujuan untuk mengukur kemampuan siswa dan meninjau posisi siswa dalam kelompok. Ada beberapa keluaran yang harus ditinjau dari tes ini, yaitu: sejauh mana perubahan kelompok siswa dibandingkan dengan pengelompokan pada saat tes pertama (*1<sup>st</sup> exam*) serta hal-hal yang mempengaruhi pengelompokan siswa (asal sekolah, jenis sekolah, dll).

Mempertimbangkan hal-hal tersebut, metode yang dipilih adalah *clustering* yang tidak diarahkan (*unsupervised*). Untuk itu penulis memilih metode *clustering* K-Mean, karena metode ini *centroid* terbentuk dengan sendirinya oleh operasi *clustering*. Gambar 3 mengilustrasikan penggunaannya pada sistem RPP.

Dari ilustrasi diatas, penggunaan *clustering* Fuzzy C-mean ada dua, yaitu yang pertama saat pengelompokan dari hasil ujian pertama (*1<sup>st</sup> exam*) dan saat setelah *clustering* K-mean. Penggunaan metode K-mean sesuai dengan karakteristiknya adalah untuk menciptakan kelompok dengan sendirinya, yang hasilnya dibandingkan dengan hasil dari metode *clustering* Fuzzy C-mean sebelumnya. Setelah itu untuk melangkah ke materi pem-



Gambar 3. RPP menggunakan clustering

belajaran selanjutnya data di-cluster lagi menggunakan Fuzzy C-mean.

### 3. Kesimpulan

Penerapan EDM dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat digunakan sebagai system pendukung keputusan dalam mengembangkan pembelajaran berbasis kompetensi, hasil dari EDM dijadikan pertimbangan dalam setiap tahapan belajar. Metode EDM yang dibutuhkan dalam RPP adalah yang dapat memberikan informasi mengenai pengelompokan siswa, yaitu

Pengelompokan siswa untuk membagi siswa dalam melaksanakan pembelajaran dan pengelompokan siswa untuk mengukur tingkat perkembangan siswa. Untuk keperluan pertama diatas digunakan metode *clustering* Fuzzy C-mean, sedangkan keperluan yang kedua digunakan metode K-Mean.

Penggunaan EDM dalam RPP dapat digunakan sebagai bagian dari system personalisasi *e-learning*, dimana siswa memungkinkan mendapatkan pelayanan dan informasi belajar berdasarkan informasi dari interaksinya dengan system *e-learning*.

### Referensi

- [1] L. Z. Chen Xu, "Effectiveness Analysis of The Application of *Clustering* in Student," in

*International Conference on Education Technology and Information System (ICETIS 2013)*, 2013.

- [2] S. C. Romero, "Educational data mining: A survey from 1995 to 2005," *Expert System With Application an Internasional Journal*, vol. 33, no. 1, pp. 135-146, 2007.
- [3] A. P. D. J., H. F. Fernandez, "E-learning and Educational Data Mining in Cloud Computing : An Overview," *Int. J. Learning Technology*, vol. 9, no. 1, pp. 25-52, 2014.
- [4] Narwati, "Pengelompokan Siswa Menggunakan Algoritma K-Means," *Dinamika Informatika*, pp. 12-16, 2010.
- [5] H. Susanto, "Penilaian, Pengukuran, dan Evaluasi," 29 May 2013. [Online]. Available: <https://bagawanabiyasa.wordpress.com/2013/05/29/penilaian-pengukuran-dan-evaluasi/>. [Accessed 2 October 2015].
- [6] K. Hari, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [7] A. S. Aribowo, "E-learning Cerdas Dengan Personalisasi Menggunakan Teknik Data Mining Dan Decision Support System," in *Seminar Nasional Informatika 2010 (semnasIF 2010)*, Jogjakarta, 2010.